

COLD ROLLED STEEL SHEET FOR TELEVISION CATHODE-RAY TUBE SHRINK BAND, AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP11293397
Publication date: 1999-10-26
Inventor: SHIMAZU TAKAHIDE; UNO YOSHIHIDE
Applicant: NIPPON STEEL CORP
Classification:
- international: C21D8/12; C21D9/46; C22C38/00; C22C38/06;
C21D8/12; C21D9/46; C22C38/00; C22C38/06; (IPC1-
7): C22C38/00; C21D8/12; C21D9/46; C22C38/06
- european:
Application number: JP19980104677 19980415
Priority number(s): JP19980104677 19980415

Report a data error here

Abstract of JP11293397

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a cold rolled steel sheet for television cathode-ray tube shrink band, combining high strength with magnetic properties. **SOLUTION:** The cold rolled steel sheet is used, after a corrosion resistant film is applied to its surface, for a television cathode-ray tube shrink band. This steel sheet has a composition consisting of, by weight, $\leq 0.005\%$ C, $\leq 0.5\%$ Si, $\leq 2\%$ Mn, 0.1-0.3% P, $\leq 0.02\%$ S, $\leq 1\%$ Al, $\leq 0.006\%$ N, $\leq 0.005\%$ B, and the balance iron with inevitable impurities and also has a crystal structure of $\geq 30\%$ recrystallization ratio, and further, average crystalline grain size, temper rolling strain, and sheet thickness are $\leq 50 \mu\text{m}$, 0.1 to 1%, and 0.5 to 1.5 mm, respectively. This steel sheet can be produced by cold rolling a hot rolled coil of the above composition, carrying out annealing to form a crystal structure of $\geq 30\%$ recrystallization ratio and regulate average grain size to $\leq 50 \mu\text{m}$, and then, performing temper rolling at 0.1 to 1% to regulate sheet thickness to 0.5 to 1.5 mm.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 9 3 3 9 7

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 0 月 2 6 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C22C 38/00	301		C22C 38/00	301 T
C21D 8/12			C21D 8/12	A
9/46			9/46	F
C22C 38/06			C22C 38/06	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 1 0 4 6 7 7

(22) 出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 4 月 1 5 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 6 5 5

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 島津 高英

兵庫県姫路市広畑区富士町 1 番地 新日本
製鐵株式会社広畑製鐵所内

(72) 発明者 宇野 佳秀

兵庫県姫路市広畑区富士町 1 番地 新日本
製鐵株式会社広畑製鐵所内

(74) 代理人 弁理士 田村 弘明 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、高強度と磁気特性を両立させた T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板を提供する。

【解決手段】 表面に耐蝕性被膜を施されて T V ブラウン管シュリンクバンドに用いられる冷延鋼板であって、重量%で、 $C \leq 0.005\%$ 、 $Si \leq 0.5\%$ 、 $Mn \leq 2\%$ 、 $P: 0.1 \sim 0.3\%$ 、 $S \leq 0.02\%$ 、 $Al \leq 1\%$ 、 $N \leq 0.006\%$ 、 $B \leq 0.005\%$ 、残部が鉄および不可避免の不純物からなり、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径が $50 \mu m$ 以下、調質圧延歪みが 0.1~1% で、板厚 0.5~1.5mm であることを特徴とする。また、上記成分の熱延コイルを冷延し、焼鈍して、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径を $50 \mu m$ 以下となし、次いで、調質圧延 0.1~1% を実施して板厚 0.5~1.5mm とすることを特徴とする製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に耐蝕性被膜を施されて T V ブラウン管シュリンクバンドに用いられる冷延鋼板であって、重量%で、

$C \leq 0.005\%$ 、

$Si \leq 0.5\%$ 、

$Mn \leq 2\%$ 、

$P : 0.1 \sim 0.3\%$ 、

$S \leq 0.02\%$ 、

$Al \leq 1\%$ 、

$N \leq 0.006\%$ 、

$B \leq 0.005\%$ 、

残部が鉄および不可避免の不純物からなり、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径が $50 \mu m$ 以下、調質圧延歪みが 0.1~1% で、板厚 0.5~1.5mm であることを特徴とする T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板。

【請求項 2】 表面に耐蝕性被膜を施されて T V ブラウン管シュリンクバンドに用いられる冷延鋼板であって、重量%で、

$C \leq 0.005\%$ 、

$Si \leq 0.5\%$ 、

$Mn \leq 2\%$ 、

$P : 0.1 \sim 0.3\%$ 、

$S \leq 0.02\%$ 、

$Al \leq 1\%$ 、

$N \leq 0.006\%$ 、

$B \leq 0.005\%$ 、

残部が鉄および不可避免の不純物からなり、残部が鉄および不可避免の不純物からなる化学成分である熱延コイルを冷延し、焼鈍して、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径を $50 \mu m$ 以下となし、次いで、0.1~1% の調質圧延を実施して板厚 0.5~1.5mm とすることを特徴とする T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、T V ブラウン管シュリンクバンド用の冷延鋼板およびその製造方法に関するものであり、特に、高強度と磁気特性を両立させたシュリンクバンド用鋼板およびその製造方法を提供する。

【0002】

【従来の技術】カラーブラウン管の基本構成は、電子銃と電子ビームを映像に変える蛍光面から成り立ち、更には、電子ビームが地磁気により偏向されるのを防ぐ磁気シールド材やシャドウマスクまたはアパチャーグリル、これらを支えるフレーム材が内部を覆っているが、外部には防爆ようのバンドが巻かれている。この防爆バンドは、焼きばめで使用されることが多いので、シュリンクバンドとも呼称される。

【0003】最近の T V の大型化やハイビジョン化、更には、パソコン用の静止画像などで画面の鮮明度に対する要求が強いことから、シュリンクバンドにも従来の高強度以外に磁気シールド性が求められている。磁気シールド性は、通常、直流磁化特性の地磁気程度の低磁場透磁率で議論されるが、保磁力の測定が簡便であり、また、低磁場透磁率と保磁力がほぼ反比例することから保磁力で評価されることが多い。

【0004】シュリンクバンドには、従来、熱延鋼板を冷延・焼鈍した冷延鋼板にめっき処理した冷延めっき鋼板で、通常板厚 0.8~2.0mm が用いられてきた。この鋼板は、50~200mm 程度の幅にスリットされて、折り曲げなどの加工を経て、約 600℃ 程度の温度に加熱され、ブラウン管の外周部に装着され、焼きばめされた。引張強度は、 $30 \sim 50 \text{ kgf/mm}^2$ (降伏点 $20 \sim 30 \text{ kgf/mm}^2$) 程度の鋼板であったが、顧客のコスト低減要求から薄くすること (0.5~1.5mm)、薄くすると剛性を損なうことから、降伏点を上昇させる必要があった。しかしながら、従来のハイテンの鋼板になれば磁気特性が損なわれ、磁気シールド性が劣化する矛盾があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決すべく具体的には、高強度と磁気特性を両立させたシュリンクバンド用冷延鋼板を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、(1)

表面に耐蝕性被膜を施されて T V ブラウン管シュリンクバンドに用いられる冷延鋼板であって、重量%で、 $C \leq 0.005\%$ 、 $Si \leq 0.5\%$ 、 $Mn \leq 2\%$ 、

$P : 0.1 \sim 0.3\%$ 、 $S \leq 0.02\%$ 、 $Al \leq 1\%$ 、 $N \leq 0.006\%$ 、 $B \leq 0.005\%$ 残部が鉄および不可避免の不純物からなり、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径が $50 \mu m$ 以下、調質圧延歪みが 0.1~1% で、板厚 0.5~1.5mm であることを特徴とする T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板。及び (2) 表面に耐蝕性被膜を施されて T V ブラウン管シュリンクバンドに用いられる冷延鋼板であって、重量%で、 $C \leq 0.005\%$ 、 $Si \leq 0.5\%$ 、 $Mn \leq 2\%$ 、

$P : 0.1 \sim 0.3\%$ 、 $S \leq 0.02\%$ 、 $Al \leq 1\%$ 、 $N \leq 0.006\%$ 、 $B \leq 0.005\%$ 、残部が鉄および不可避免の不純物からなる熱延コイルを冷延し、焼鈍して、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径を $50 \mu m$ 以下となし、次いで圧下率 0.1~1% での調質圧延を実施して板厚 0.5~1.5mm とすることを特徴とする T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板の製造方法である。

【0007】本発明のポイントは、3 点ある。一つは、高強度を得るため、P および調質圧延による歪みを積極

40 $P : 0.1 \sim 0.3\%$ 、 $S \leq 0.02\%$ 、 $Al \leq 1\%$ 、 $N \leq 0.006\%$ 、 $B \leq 0.005\%$ 、残部が鉄および不可避免の不純物からなる熱延コイルを冷延し、焼鈍して、結晶組織が再結晶率 30% 以上で、平均結晶粒径を $50 \mu m$ 以下となし、次いで圧下率 0.1~1% での調質圧延を実施して板厚 0.5~1.5mm とすることを特徴とする T V ブラウン管シュリンクバンド用冷延鋼板の製造方法である。

【0007】本発明のポイントは、3 点ある。一つは、高強度を得るため、P および調質圧延による歪みを積極

50 高強度を得るため、P および調質圧延による歪みを積極

活用し、なお且つ焼きばめの熱処理を利用して磁気特性を改善すること。二つ目は、Pによる鋼板脆化を低C化により解決すること。三点目としては、低磁場磁気特性を改善するため結晶粒径と調質圧延のバランス制御を行うことである。

【0008】

【発明の実施の形態】 まず、成分組成の限定理由について述べる。C量は、0.005%以下とする。Cの量が0.005%を越えると、後述のP量が0.1%以上の場合にシュリンクバンド成形の際の180°折り曲げで割れが生じるので避けなければならない。

【0009】 Siは、0.5%以下に制限する。Siは、鋼板強度を高めるのに安価な元素であるので有効であるが、Si量が0.5%超ではシュリンクバンド成形の際の180°折り曲げで割れ破断などが発生することがあるので避けなければならない。好ましくは、0.3%以下である。

【0010】 Mn量は、2%以下にしなければならない。Mnは鋼板強度を高めるのに有効であるが、2%を超えると熱間脆性の問題があるので、2%以下とする。P量は、0.1~0.3%とする。Pは、鋼板強度を上昇させるのに非常に効果のある元素であって0.1%以上、好ましくは0.12%以上が必要である。一方、多過ぎると加工割れが生じるので、0.3%以下とする。

【0011】 S量は、0.02%以下とする。Sは硫化物を形成せしめ、結晶粒径が小さくなって保磁力を劣化させるので、0.02%以下に制限する。Al量は、1%以下とする。Alも鋼板強度を上昇させるのに効果のある元素であるが、多過ぎると添加コストの問題があるので、1%以下とする。

【0012】 N量は、0.006%以下に制限する。Nは多いとブリストと呼ばれる鋼板表面のふくれ疵を発生させるので0.006%以下とする。B量は、0.005%以下とする。Bは、結晶粒界を強化してシュリンクバンドへの加工の際の粒界割れを防止するのに有効であるが、0.005%を超えるとスラブ割れが発生するため避ける。

【0013】 その他の元素として、Cu、Ni、Sb、Sn、Crなどについてはそれぞれ0.1%まで添加しても本発明の効果を損なうものでないが、添加コスト問題がある。

【0014】 上記元素を含む溶鋼を連続鋳造してスラブを造り、熱間圧延、冷間圧延を行う。熱間圧延および冷間圧延は、通常の条件である。

【0015】 続く、焼鈍は連続焼鈍でも箱焼鈍でも可能である。焼鈍後の結晶組織は、再結晶率が30%以上で、平均結晶粒径は、50μm以下とする。この再結晶率とは、鋼板断面の光顕組織観察による圧延組織から発生した再結晶粒の面積率のことである。また、平均結晶粒径とは、鋼板断面の光顕組織を板厚方向に測定して平

均化したものである。再結晶率が大きく、結晶粒径は大きい方が、保磁力がよくなるが、強度が低下する。再結晶率が30%未満では、保磁力が不満であり、結晶粒径50μm超では強度が満足されないため、避けなければならない。このための焼鈍温度や時間は、成分系や焼鈍方法によっても異なるが、温度は600℃の再結晶開始温度以上が好ましい。

【0016】 引き続き、調質圧延を実施するが、冷延率は0.1~1%に制限する。冷延率は大きい方が、強度が向上するが、保磁力が劣化する。0.1%未満では、強度が不足で、1%超では保磁力の劣化が大きいので避けなければならない。なお、この調質圧延に代えて、テンションレベラーを利用することも可能ではあるが、鋼板の伸び率は、同じ0.1~1%に制御しなければならない。

【0017】 次いで、耐熱被膜を形成させる。耐蝕性被膜は、例えば、亜鉛めっきや公知の方法である特公平6-2389号に開示されているものなどを利用できる。即ち、例えば、Znめっきの上に、クロメート処理し、次いで、シリカ、水ガラス、有機混合被膜を塗布焼付する方法である。

【0018】 製品の板厚は、圧延で制御するが、0.5~1.5mmである。0.5mm未満では、防爆バンドとしての剛性が不足し、1.5mmを超えると顧客のコストの問題があるためである。次いで、実施例について説明する。

【0019】

【実施例】 【実施例1】 表1に示した化学成分を含む溶鋼を真空溶解して鋼塊とし、加熱を1050℃で行い、板厚3.5mmのホットコイルを製造した。次いで、酸洗し、冷延して、1.0mmとした。次いで、脱脂後、730℃×3時間の均熱を窒素雰囲気中の箱焼鈍で実施してから、0.3%の調質圧延を実施し、次いで、脱脂して、Znめっき20g/m²を実施してから、クロメート処理(90mg/m²)し、水ガラスとポリエチレン混合水溶液を塗布して乾燥させて1.7g/m²となる被膜を形成させた。

【0020】 成形での割れをチェックするため、鋼板を180°折り曲げして一個所でも割れの発生したものを×とした。磁気特性測定用としてエプスタイン試料(30mm×300mm)を圧延方向に切りだし、600℃×10秒の熱処理(焼きばめ相当)をしてから直流磁気特性をJIS C 2550に準拠し、最大磁化力を100e(エルステッド)として保磁力を測定した。降伏点は、5号引張試験で圧延方向試料で求めた。また、光顕組織を200倍で観察して、表1を得た。なお、730℃×3h後の結晶粒径と600℃×10秒後の結晶粒径には差が認められなかった。

【0021】

【表1】

実験 No.	化学成分 (wt %)								粒径 μm	成形時 の割れ	保磁力 Oe	降伏点 N/mm ²	備考
	C	Si	Mn	P	S	Al	N	B					
1	0.001	0.20	0.40	0.22	0.015	0.003	0.001	0.0002	25	○	1.4	280	発明例
2	0.003	0.20	0.40	0.22	0.015	0.003	0.001	0.0002	25	○	1.4	290	発明例
3	0.005	0.20	0.40	0.22	0.015	0.003	0.001	0.0002	25	○	1.4	290	発明例
4	0.002	0.20	0.40	0.22	0.015	0.003	0.001	0.0002	23	×	1.4	290	比較例
5	0.002	0.20	0.40	0.22	0.015	0.003	0.001	0.0002	21	×	1.3	290	比較例
6	0.002	0.01	0.19	0.15	0.002	0.20	0.002	0.0015	27	○	1.3	265	発明例
7	0.002	0.31	0.19	0.15	0.002	0.20	0.002	0.0015	27	○	1.3	275	発明例
8	0.002	0.45	0.19	0.15	0.002	0.20	0.002	0.0015	26	○	1.3	280	発明例
9	0.002	0.45	0.19	0.15	0.002	0.20	0.002	0.0015	26	×	1.3	300	比較例
10	0.005	0.20	0.19	0.01	0.002	0.20	0.002	0.0015	26	×	1.3	320	比較例
11	0.001	0.10	1.52	0.01	0.011	0.03	0.003	0.0035	20	○	1.6	220	発明例
12	0.001	0.10	1.52	0.08	0.011	0.03	0.003	0.0035	20	○	1.6	230	発明例
13	0.001	0.10	1.52	0.11	0.011	0.03	0.003	0.0035	20	○	1.6	235	発明例
14	0.001	0.10	1.52	0.27	0.011	0.03	0.003	0.0035	18	○	1.6	290	発明例
15	0.001	0.10	1.52	0.27	0.011	0.03	0.003	0.0035	17	×	1.7	330	比較例
16	0.001	0.10	1.52	0.27	0.011	0.03	0.003	0.0035	17	×	1.7	380	比較例
17	0.002	0.02	0.55	0.26	0.0001	0.51	0.001	0.0001	23	○	1.5	310	発明例
18	0.002	0.02	0.55	0.26	0.018	0.51	0.001	0.0001	22	○	1.8	310	発明例
19	0.002	0.02	0.55	0.26	0.018	0.51	0.001	0.0001	22	○	2.1	310	比較例
20	0.002	0.02	0.55	0.26	0.018	0.51	0.001	0.0001	22	○	2.3	310	比較例

註) 下線付き数字は、本発明範囲外を表す。

【0022】表1に示す如く、本発明範囲成分の試料は、折り曲げでの割れが無く、磁気特性と強度の両者に優れたものが得られた。

【0023】〔実施例2〕重量%で、C:0.003%、Si:0.2%、Mn:0.5%、P:0.18%、S:0.003%、Sol.Al:0.003%、N:0.003%、B:0.0001%、残部が実質的に鉄よりなるスラブを、1000℃で加熱し、2.5mm厚のホットコイルを製造した。次いで、0.8mmに冷延し、酸洗後、連続焼鈍の温度を表2の如く変更して結晶組織を制御した。均熱時間は2分で雰囲気は窒素とした。次

いで、調質圧延を表2の圧下率で行った後、実施例1のZnをZn-Ni(15%Ni)に代えためっき被膜を付けた。

【0024】結晶組織を鋼板断面で観察して、表2に記載した。磁気特性測定用としてエプスタイン試料(30mm×300mm)を圧延方向に切りだし、600℃×10秒の熱処理(焼きばめ相当)をしてから実施例1と同様に磁気特性と5号引張試験をし、表2を得た。

【0025】

【表2】

実験 No.	焼鈍温度 ℃	再結晶率 %	結晶粒径 μm	調質圧下率 %	保磁力 Oe	YP N/mm ²	備考
①	620	<u>22</u>	—	0.5	2.6	430	比較例
②	640	33	—	0.5	2.0	400	発明例
③	670	65	—	0.5	1.8	370	発明例
④	700	100	12	0.5	1.7	340	発明例
⑤	800	100	30	0.5	1.2	290	発明例
⑥	850	100	47	0.5	0.8	230	発明例
⑦	900	100	<u>55</u>	0.5	0.7	190	比較例
⑧	930	100	<u>124</u>	0.5	0.5	150	比較例
⑨	750	100	21	<u>0</u>	1.2	190	比較例
⑩	750	100	21	0.1	1.4	210	発明例
⑪	750	100	21	0.6	1.5	235	発明例
⑫	750	100	21	1.0	1.8	240	発明例
⑬	750	100	21	<u>1.3</u>	2.1	250	比較例
⑭	750	100	21	<u>3.5</u>	3.4	280	比較例

註) 下線付き数字は、本発明範囲外を表す。

【0026】表に示すように、本発明範囲の再結晶率と結晶粒径並びに調質圧下率のものは、優れた保磁力と強度を示したが、本発明範囲を外れるものは両者を満足させることができなかった。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、高強度と磁気特性を両立させたシュリンクバンド用冷延鋼板を